Schutze des Schilfgürtels außer *G. ovata f. baltica* L. und *Bythinia tentaculata* L. eine Form von *Limnophysa palustris* Müll. die ich für neu halte. Sie kommt der Beschreibung nach der var. *maritima* Cless. am nächsten, ist aber viel kleiner.

Limnophysa palustris f. baltica nov. f.

Gehäuse dünnschalig, konisch, turmförmig, mit ziemlich lang ausgezogenem Gew., meist hammerschlägig oder leicht gitterförmig gerippt; Umg. 6, Naht tief, Mdg. klein, oval G. 11—13 : $4^1/_2$—6, M. 4—5: $2^1/_2$—3.

Bis Ulsnis leben außerdem *Mya arenaria* L. (2 cm lang), *Tellina baltica* L., *Cardium edule* L. Letztere geht bis in die Nähe der Stadt Schleswig hinauf. Am Ellenbergholz, östlich von Kappeln, fand ich nur noch Vertreter der Ostseefauna; außer den schon genannten Arten *Litorina litorea* L. (25: 20 mm), *rudis* Mat. *Rissoa parva* D. C. und *Mytilus edulis* L. Leider war der Aufenthalt zu kurz, um mehr Arten aufzuspüren.

Hoffentlich regen diese Zeilen Naturfreunde, die ihren Wohnort ständig in Schleswig haben, an, weitere Nachforschungen anzustellen.

Leucanthemum vulgare Lmk. und Schneckenbestäubung.

Von

Dr. Günther Schmid.

Im Anschluß an die Ausführungen von P. Ehrmann[1]) und R. Zaunick[2]) über die Möglichkeit der Bestäubung gewisser Blüten durch Schnecken erschien es mir von

[1]) P. Ehrmann, Nachrichtsbl. d. Deutsch. Malakozool. Ges., 1917, Ste. 49—75.

einigem Wert, auch den verschiedentlich übernommenen Vermerk, der von Clessin[3]) und Ludwig[4]) herstammt, die Blüten von *Leucanthemum vulgare* Lmk. möchten gelegentlich von Schnecken bestäubt werden, zu einer näheren Betrachtung zu ziehen. Clessin und Ludwig haben auf den Körbchen dieser Compositen *Agriolimax laevis* Müll. beobachtet, wie diese lebhaft ihrer Nahrung nachgingen, Randblüten verzehrten und Staubbeutel abweideten. Hierbei müsse Ludwig zufolge die Bestäubung unbedingt bewirkt werden.

Ehrmann hat auch diesen Fall vermeintlicher Malakophilie bereits in den Rahmen seiner Kritik gezogen. Sein Schluß ist auch hier (a. a. O., Ste. 74): „Und so dürfen wir das Erscheinen der Schnecken auf den Körbchen der Compositen als zufällig und für die Pflanze entweder bedeutungslos oder, mit Rücksicht auf die Fraßbeschädigung unerwünscht betrachten." FolgendeZeilen wollen nichts anderes feststellen, möchten vielmehr den Einwand gegen *Leucanthemum* als malakophile Pflanze nur noch vertiefen.

Daß die hervorleuchtenden Blüten von *Leucanthemum* von irgend einer Bedeutung für die Anlockung der ohnehin schwach gesichtsbegabten Schnecken sein sollten, für die auch die allgemeine Lichtempfindlichkeit der Haut belanglos ist, braucht garnicht erst zur Rede gestellt zu werden. Daß die Blüte als Teil einer Pflanze wie diese selber gelegentlich von Schnecken bekrochen wird, ist ja eigentlich selbstverständlich, fragt sich nur, ob dabei Bestäubung stattfinden kann[5]); wenn sie möglich

---

[2]) R. Zaunick, ebenda, 1916, Ste. 74—91.

[3]) S. Clessin, ebenda, 1873, Ste. 39.

[4]) F. Ludwig, Sitzungsber. Gesellsch. naturf. Freunde, Berlin 1889, Ste. 16—18.

[5]) So sehe ich auf einem beliebigen Spaziergange an einem Flußufer (Weserstrand) tatsächlich alle hier wachsenden Pflanzen von den unzähligen *Agriolimax agrestis* L bekrochen. Auf Blüten

ist, ob sie hinreichend bewirkt wird, um für die Ökologie der Blüte in Rechnung gestellt werden zu dürfen. Ehrmann hat bereits dieselben Fragen aufgeworfen. Seine Antwort war eindeutig. War schon für die einer Schneckenbestäubung viel mehr zugänglichen Blütenstände der Araceen der Begriff der Malakophilie zu streichen, wieviel mehr wird man dasselbe Ergebnis für *Leucanthemum* erwarten dürfen.

Ich kann zunächst Ehrmanns Beobachtungen über unzulängliche Beförderung des Pollens durch Schnecken vollauf bestätigen. Sichtbare Mengen werden, wie man an der pollengefärbten Kriechspur auf weißem Papier leicht erweisen kann, immer nur einige Centimeter weit geführt. So etwa bei *Cepaea nemoralis* oder *Succinea putris.* Auf einer Wasserfläche oder Oberfläche eines Wassertropfens gehen die zusammenhängenden Pollenmassen auseinander, fliehen sich. Dasselbe geschieht auf der feuchten Sohle des Schneckenfußes, besonders, wenn diese nach Regen erheblich naß ist. Hinzukommt die unablässige wellenförmige Bewegung der Muskulatur, die jedes aufgesetzte Fremdteilchen fortbewegt. Längeres Verweilen ist auch auf der Oberseite des Tieres nicht gewährleistet. Das alles ist für eine Pollenverschleppung denkbar ungünstig. Immerhin könnten Fußränder, Kopf, Fühler (Fühlergrund) und vielleicht auch der Mund als Überträger in Betracht kommen. Auf einer mit Pollen reich versehenen *Leucanthemum* Blüte aufgenommener Pollen war bei *Cepaea nemoralis,* nachdem die Schnecke sofort eine zweite, pollenfreie Blüte überkrochen hatte, schon hier völlig abgegeben: auf der Tieroberseite war kein Pollen geblieben, und die Sohle hinterließ jetzt auf weißem Papier

selber sah ich die Tiere bei folgenden Pflanzen: *Tanacetum vulgare* L., *Barbarea vulgaris R.* Br., *Achillea Ptarmica* L., *Urtica dioica* L.; die Namen ließen sich gewiß um viele vermehren.

keinerlei Gelbfärbung mehr. Ich habe noch zu bemerken, daß der Pollen von *Leucanthemum* anscheinend *Cepaea nemoralis* unangenehm ist; fast stets beobachtete ich, wie sie sich bei Berührung mit größerer Menge Pollen mit dem Vorderkörper aufrichtete und abwendete, um in anderer Richtung fortzukriechen.

Hier ist von größeren Pollenmengen die Rede. Diese traf ich in der freien Natur eigentlich nie an. Jedenfalls waren nachmittags, als ich meist die Blüten zu Gesicht bekam, keine Pollenmassen auf den Blütchen der Blütenscheibe zu sehen. Zu Versuchen konnte ich hier nie Pollen entnehmen. Dagegen waren, wie mit der Lupe zu sehen war, alle Narben kräftig bestäubt. Im Freien bleibt eben der Pollen nicht lange an Ort und Stelle, kaum daß die sich öffnenden Antheren ihn darbieten, ist er schon durch die rastlosen Insekten fortgenommen. Winzige Thysanopteren wimmeln in zahlloser Menge umher, Hymenopteren und Dipteren verschiedener Arten, fliegen ab und zu, und häufig sah ich Blütenkäfer auf den gelben Blütenscheiben sich ergehen. Ameisen und Spinnen kamen selten vor. Schnecken sah ich auf den Blüten — auf einer an diesen Tieren armen, kleinen Waldwiese und auch anderswo — nicht. Um das Bestimmen der wirklichen Bestäuber brauchte man wahrlich nicht verlegen zu sein.

Das Aufblühen des Körbchens nimmt, je nach der Witterung, ein bis zwei Wochen in Anspruch. Am Rande beginnend öffnen sich die Blütchen Kreis um Kreis, bis schließlich alle bis zur Mitte aufgeblüht, bzw. verblüht sind. Während aber der Pollen reif ist und erschlossen wird und der Staubfädengruppe jeder Einzelblüte dick auflagert, sind noch die Narben desselben Blütenkreises aufrecht zusammengelegt. Erst wenn die nächste Blütenzeile Pollen bildet, sind die jetzt wage-

recht ausgebreiteten, verhältnismäßig langen Narben empfängnisbereit. Mit andern Worten sind die Blüten von *Leucanthemum* proterandrisch.

Dies waren meine Kenntnisse, als ich am 5. Juni mehrere blühende, kräftigeStöcke von*Leucanthemum vulgare* auf einer kleinen Waldwiese hinter meiner augenblicklichen Wohnung zu Bestäubungsversuchen auswählte. Von dem Erfolg einer Schneckenbestäubung konnte man sich nichts versprechen. Allein, was kann man über die Verschleppung einzelner Pollenkörner durch Schnecken im voraus wissen, und wie groß müßte man diese Möglichkeit einschätzen? Ehrmann sieht in dem Schleimüberzug über Blüten einen Hinderungsumstand für die Bestäubung. Wahrscheinlich ist dem so. Aber könnte nicht etwa bei den Araceen gerade der Schneckenschleim vermöge einer chemisch-physiologischen Wirkung ein Keimungsreiz für die Pollenkörner sein? Der bis ans Ende geführte Bestäubungsversuch muß jedenfalls bei den Araceen noch ausgeführt werden, um der Annahme einer Malakophilie ganz den Boden entziehen zu können. Selbst bei *Leucanthemum* glaubte ich dieses Experiment nicht mißachten zu dürfen. Auch die Frage nach der Autogamie sollte dabei entschieden werden.

Der Blühvorgang in der verminderten Helligkeit des Zimmers überzeugte mich, daß die Blütenreife auch bei starker Beschattung normal vor sich geht. So konnte ich draußen eine Reihe Blütenkörbchen, deren Blüten noch geschlossen oder nur zum kleinsten Teil geöffnet waren, mit weißen Leinwandbeutelchen umhüllen, ohne zu fürchten, daß das den Fortgang des Blühens beeinträchtigte. Die Beutelchen wurden unterhalb der Blütenkörbchen fest zugebunden. Sie sollten den Zutritt der Insekten so weit als möglich verhindern. 7 Blütenstände wurden so behandelt.

Nach 9 Tagen öffnete ich die Beutelchen von Nr. 2 und Nr. 4. Hier waren bis jetzt 7—8 Zeilen Blüten offen. Nr. 2 bestäubte ich mit Pollen einer fremden Pflanze, indem ich den Pollen eines im Zimmer erblühten *Leucanthemum* darauf ablud. Nr. 4 bestäubte ich mit eigenem Pollen: ich brauchte nur den auf der Innenseite des Beutelchens angesammelten Blütenstaub, der an der Leinwand haftete, mit dieser über die Körbchenfläche vorsichtig hinzustreichen. Darauf verschloß ich die Beutelchen wieder.

Nach 18 Tagen öffnete ich den Verschluß der übrigen Blütenstände. Nr. 6 mußte ausgeschaltet werden. Sie war völlig verblüht. Die übrigen waren bis zur Mitte aufgeblüht und in günstigem Zustande.

Nr. 4 wurde zur Schneckenbestäubung gewählt. Ich ließ zwei lebhaft bewegsame Tiere von *Succinea putris* auf mehreren, reich mit Pollen beladenen fremden Blütenkörbchen umherkriechen, konnte mich überzeugen, daß sie Pollen aufgenommen hatten (z. B. hatte das eine Tier auf der Sohle nachweisbar Blütenstaub, das andere an der Fußspitze einen zusammengeschleimten Pollenballen) und ließ sie nun, ihnen den Weg führend, eine ganze zeitlang kreuz und quer über die Scheibenblüten hinkriechen. Dann wurde auch Nr. 5 wieder mit dem Beutelchen verschlossen.

Am 1. August prüfte ich das Ergebnis. Die Körbchen waren vertrocknet, und trockne Blütenteile lagen verstreut in den Beutelchen. Die Früchte waren leicht unter den verschrumpelten unbefruchteten Fruchtknoten herauszulesen. So ergab sich:

Nr. 1 (vor dem Versuch waren am 5. Juni 2–3 Blütenreihen geöffnetund bestäubt); u n b e s t ä u b t, 53 Früchte, 137 unbefruchtet; -27,9% Früchte.

Nr. 3 (vor dem Versuch 3 Blütenreihen geöffnet);

unbestäubt, 66 Früchte, 115 unbefruchtet; - 36,4% Früchte.

Nr. 7 (vor dem Versuch 1 Blütenreihe geöffnet); unbestäubt, 11 Früchte, 221 unbefruchtet; - 4,7% Früchte.

Nr. 4 (vor dem Versuch alle Blütenreihen ungeöffnet); mit eigenem Pollen bestäubt, 4 Früchte, 372 unbefruchtet; - 1,0% Früchte.

Nr. 2 (vor dem Versuch 1—2 Blütenreihen offen, diese bestäubt); mit fremden Pollen bestäubt, 110 Früchte, 168 unbefruchtet; - 39,6% Früchte.

Nr. 5 (vor dem Versuch 3 Blütenreihen offen und bestäubt); durch Succinea bestäubt, 122 Früchte, 233 unbefruchtet; 34,3% Früchte.

Nr. 3 lehrt, daß Selbstbestäubung stattfinden kann. Daß sie aber nur ungleichmäßig eintritt, wird durch den Ausfall der Versuche 7 und 4 deutlich gezeigt. An den Ziffern derjenigen Blütenstände, welche bereits vor dem Versuche dem Insektenleben einige Blütenzeilen darboten, haben natürlich die Insekten als Bestäuber einen hohen Anteil. So ist wohl die verhältnismäßig große Zahl der Früchte der Nr. 1 und 3 auf die vorher schon befruchteten 2 bis 3 Blütenreihen zurückzuführen. In der freien Natur wird die Selbstbestäubung kaum eine Rolle spielen, da für Abhub und Übertragung des Pollens gesorgt ist. Für die Bestäubung durch Schnecken glaube ich den Schluß ziehen zu dürfen, daß sie zum mindesten fraglich und keinsfalls wirkungsvoll ist. Die Ziffer 34,3% bei Versuch Nr. 5 darf nicht irreführen; in ihr steckt die Früchte der vor dem Versuch durch Insekten bestäubten 3 Blütenzeilen. Wieviel dies aber sein kann, ergibt sich aus Nr. 1 und 3.

Anders noch im Freien. Die Blütenkörbchen von

Leucanthemum vulgare sitzen keineswegs dicht beieinander. Auf solche Entfernungen können *Succinea putris* und *Cepaea nemoralis* und auch nicht die bei der Freßbeschäftigung langsam kriechenden *Limaces* Pollen verschleppen. Jedenfalls spricht nirgends etwas für eine Schneckenbestäubung von ökologischer Bedeutung. Wenn man unter eigentlichen Bestäubern die wirklich angepaßten, unter zufälligen die häufiger auftretenden und dann durchaus wirkungsvollen Tiere verstehen will, müßte man die Schnecken auch noch aus der Liste der zufälligen Bestäuber von *Leucanthemum vulgare* streichen.

Die Molluskenfauna der Walliser Talsohle von Brig bis zum Genfersee.

Von

Dr. E. Paravicini.

Diese Gegend lernte ich zuerst auf botanischen Exkursionen der Eidgen. Techn. Hochschule Zürich kennen. Sie bildet das Gebiet der sog. „Walliser Felsenheide-Flora". Es war zu erwarten, daß diese hochinteressante Flora von einer ebenso interessanten Molluskenfauna begleitet wird. Darauf deuteten auch viele Literaturangaben z. B. bei Clessin (Die Molluskenfauna Oesterreichs-Ungarns und der Schweiz) Bollinger (Zur Gasteropodenfauna von Basel und Umgebung[1]) Piaget, Malacologie alpestre[2]) und Nouvelles recherches sur les Mollusques du Val Ferret et environs[3]); dieser letztere Forscher hat in verdienstvoller Weise die Molluskenfauna der seitlichen Wallisertäler eingehend studiert. Um die Fauna der Talsohle näher kennen zu lernen

[1]) Basel 1909.
[2]) Revue Suisse de Zoologie 1913.
[3]) Bull. de la Murithienne 1914/15.